جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة الميكانيك العام – قسم هندسة التصميم الميكانيكي والإنتاج

المادة: الهندسة المدنية

إعداد:
أ.د جندب محمد زعرور

المحاضرة الثانية

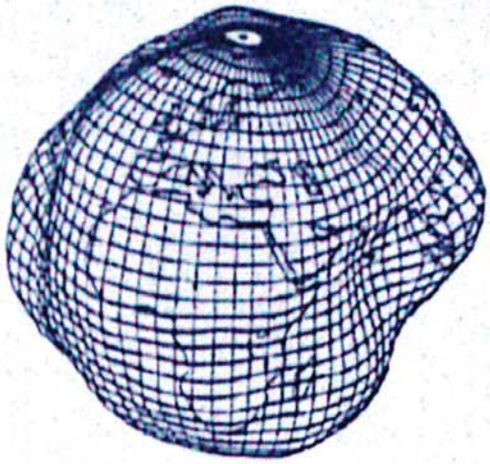
العلوم المساحية

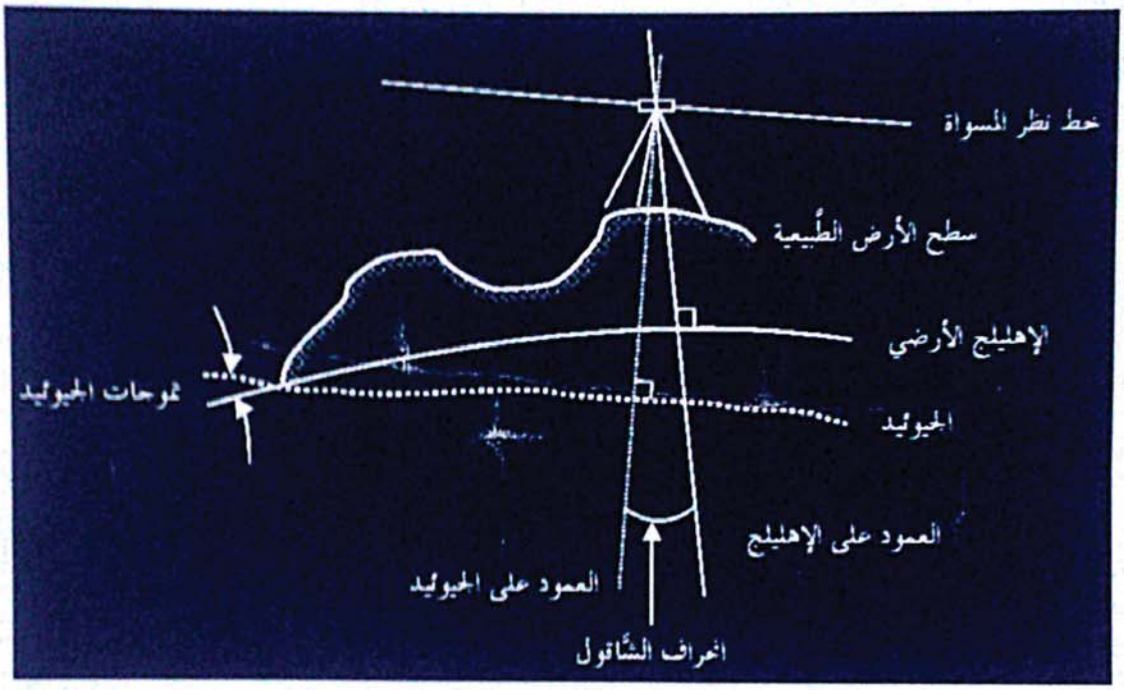
المساحة: هي فن تمثيل منطقة ما من سطح الأرض على مستو سواء" كانت هذه التفاصيل طبيعية كالبحيرات والأنهار والغابات أو اصطناعية كالسدود والطرق والجسور والمباني.

الطبوغرافيا تعبير مشتق من الفرنسية Topographie المشتقة من كلمة Topo وتعني الأرض وكلمة graphie وتعني رسم (وبالتالي تعني تمثيل الأرض) ومازال هذا التعبير الطبوغرافيا مستخدماً بمفهوم الأعمال المساحية للمشاريع الهندسية ورفع تفاصيل الطبيعة في مختلف الجهات بسوريا.

ويوجد إضافة لذلك التعابير التالية:

- الجيوديزيا التي تعنى بالأساس المساحي للشبكات المثلثاتية وشبكات التسوية والأعمال المساحية التي تطلب دقة عالية.
- الجيوديزيا الفلكية :تعني بتعيين الإحداثيات الجغرافية من خلال رصد النجوم والشمس
- الجيوديزيا الفضائية: وتهتم بتطبيقات العلوم المساحية من التوابع الصنعية المساحية ومن نتاجها تقنيات تعيين الموقع باستخدام أنظمة التوقيع الكوني المعروفة باسم G.P.S (Global Positioning System).
- الكارتوغرافيا وعربت بعلم الخرائط جغرافيا وعلم المخططات مساحيا وتهتم بالإنتاج وإخراج وطباعة الخرائط والمخططات.
- الفوتوغرامتري وتعني المساحة التصويرية وتهتم باستخدام تقنيات التصوير في الأعمال المساحية.
- الاستشعار عن بعد المساحي:تهتم بمعالجة البيانات الفضائية ووضع الخرائط بواسطتها.
- الطبوغرافيا والجيوديزيا الهندسية أو التطبيقية:تعنى بالأعمال المساحية لتنفيذ ومتابعة المشاريع الهندسية.
- الطبوغرافيا المنجمية: تهتم بالأعمال المساحية المخصصة للمناجم والأنفاق.
- الطبوغرافيا البحرية: تعنى بالخرائط والمخططات المساحية لقيعان السطوح المائية على وجه الكرة الأرضية.





القياسات المساحية:

هي قياسات خطية وزاوية ،

1- والقياسات الخطية عبارة عن :

- مسافات أفقية (المسافة الأفقية هي المحل الهندسي لأقصر مسار يصل بين مسقطي نقطتين على مستو أفقي)،
- ومسافات شاقولية عبارة عن فروق ارتفاع أومناسيب (فرق ارتفاع أو فرق منسوب وهو المسافة الرأسية بين مستويين افقين يمران بالنقطتين المعتبرتين).

2- القياسات الزاوية تأتي من تعبير زاوية وهي الانفراج الحاصل بين اتجاهين منطلقين من نقطة واحدة، ويمكن تمييز مايلي:

- زوايا أفقية (الزاوية الأفقية هي الانفراج الحاصل بين مسقطي اتجاهين منطلقين من نقطة واهدة على مستو افقي باتجاه عقارب الساعة ، ومن هذه الزوايا ، الزوايا السمتية وهي التي يأخذ فيها الاتجاه الأول اتجاه أحد الشمالات)

الشمال المغناطيسي: هو اتجاه استقرار الإبرة المغناطيسية في نقطة،

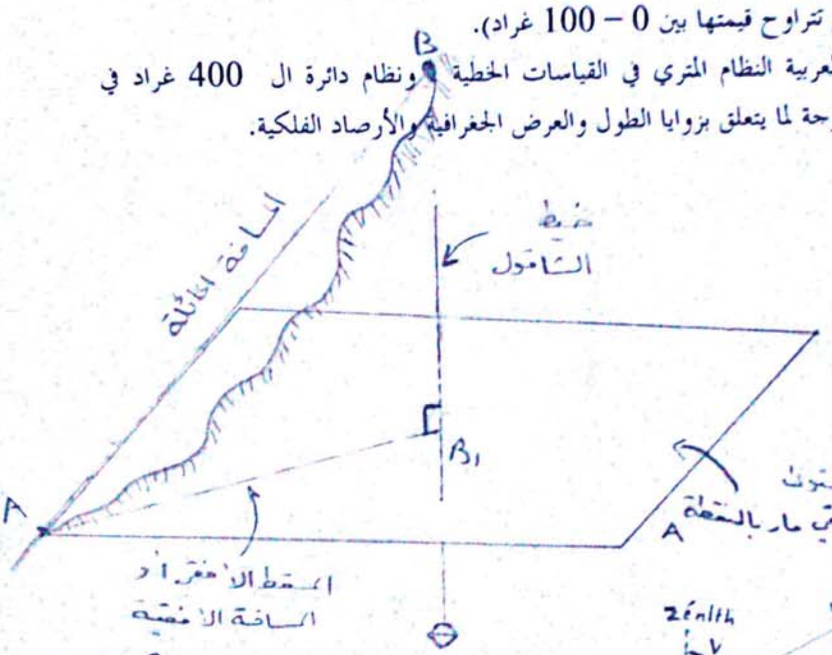
الشمال الجغرافي: هو اتجاه القطب الشمالي ويساير خط الطول المار من النقطة المعتبرة،

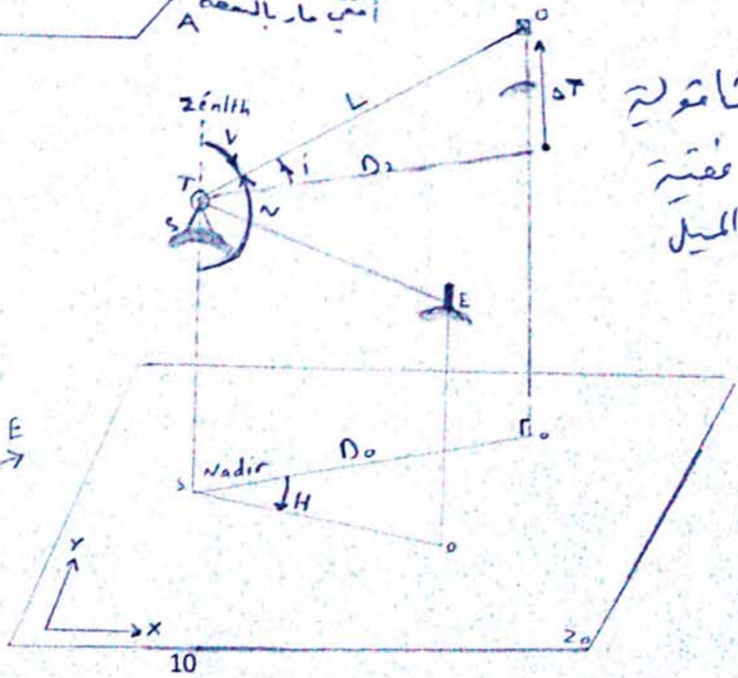
الشمال التربيعي: هو اتجاه الشمال لخطوط الإحداثيات التربيعية المتعلقة بجملة الإحداثيات التربيعية (X,Y) المعتبرة ويوازي دوما اتجاه محور Y في جميع الإحداثيات المعمول بها في سورية.

ينحرف اتجاه الشمال الجغرافي عن التربيعي حسب توضع الموقع بالنسبة لجملة الإحداثيات التربيعية العامة ، كما ينحرف اتجاه الشمال المغناطيسي عن الشمالين التربيعي والجغرافي حسب مواصفات التكوين الجيولوجي للموقع.

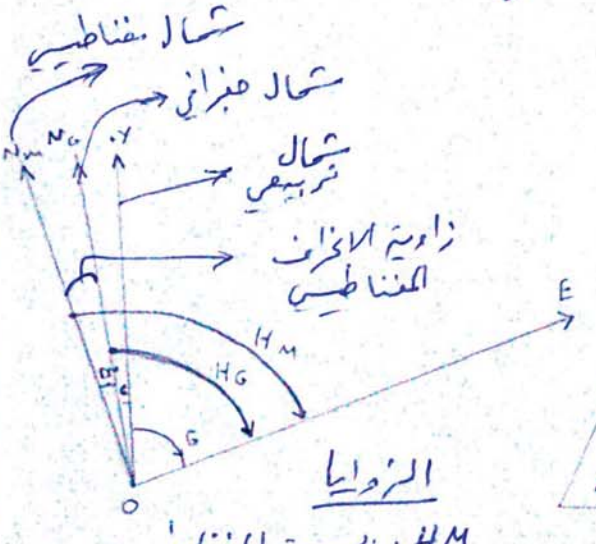
- زوايا شاقولية:(تعتمد زاويتان الأولى تدعى الزاوية السمتية وهي الإنفراج بين اتجاه الشاقول المار من النقطة المعتبرة من الأعلى والاتجاه نفسه للنقطة الثانية وتتراوح قيمتها بين 0 – 200 غراد، والزاوية الثانية تدعى زاوية الميل وهي الانفراج بين مسقط اتجاه على مستو أفقي والاتجاه نفسه وتكون موجبة نحو الأعلى وسالبة نحو الأسفل تتراوح قيمتها بين 0 – 100 غراد).

يعتمد في سورية وفي معظم الدول العربية النظام المتري في القياسات الخطية ، ونظام دائرة ال 400 غراد في القياسات الزاوية ، ونظام ال 360 درجة لما يتعلق بزوايا الطول والعرض الجغرافية والأرصاد الفلكية.





الزوايا:
V: زاوية شاقولية
H: زاوية أفقية
i: زاوية الميل



الزوايا
HM: السمت المغناطيسي
HG: السمت الجغرافي
G: السمت التربيعي

واحدات المساحة المستخدمة في سورية:

المتر المربع: m2

العريشة (مربع طول ضلعه 2,10 متر) - 4,41 متر مربع

الذراع - 11,76 متر مربع

القصبة- 23,75 متر مربع

القيراط - 10 قصبة

دونم الغوطة الشرقية -919,30 متر مربع

دونم زراعي- 40 قصبة - 950 متر مربع

دونم عالمي متري - 1000 متر مربع

فدان زراعي- 6 دونم زراعي - 24 قيراط - 5700 متر مربع

الهكتار - 10 دونم - 10000 متر مربع

كيلومتر مربع - 100 هيكتار - 1000 دونم -1000000 متر مربع

أنوا ع الخرائط الجغرافية :

تقسم حسب محتواها إلى نوعين أساسين:

1- الخرائط الجغرافية العامة والتي ترسم سطح الرض بماعليه من عناصر مختلفة كالمياه والتضاريس والنباتات والتجمعات البشرية وطرق المواصلات والتقسيمات الإدارية بالإضافة إلى بعض المظاهر الطبيعية والإقتصادية والثقافية الأخرى. ومقاييسها هي

كبيرة أكبر من 200000/1

متوسطة من 200000/1 غلى 1000000/1

صغيرة أصغر من 1000000/1

2- الخرائط الجغرافية الخاصة أو الموضوعية:تكون مفصلة مثل خريطة الطرق والمواصلات أو خريطة شبكة المياه ولها عدة أنواع ك خريطة سياسية – اقتصادية- تاريخية – طبيعية – سكان وثقافة – خرائط الأعمال الهندسية والإنشائية لأو الخرائط التطبيقية.

تستخدم في سورية مخططات للمقاييس الكبيرة حتى 10000/1 وبدءا من 500/1 و 1000/1 و 2000/1 و 5000/1 ومقاييس صغيرة بدءا من 25000/1 و1000000/1، 50000/1، 100000/1 و 200000/1، 250000/1 و 500000/1، و 750000/1

الأجهزة المساحية:

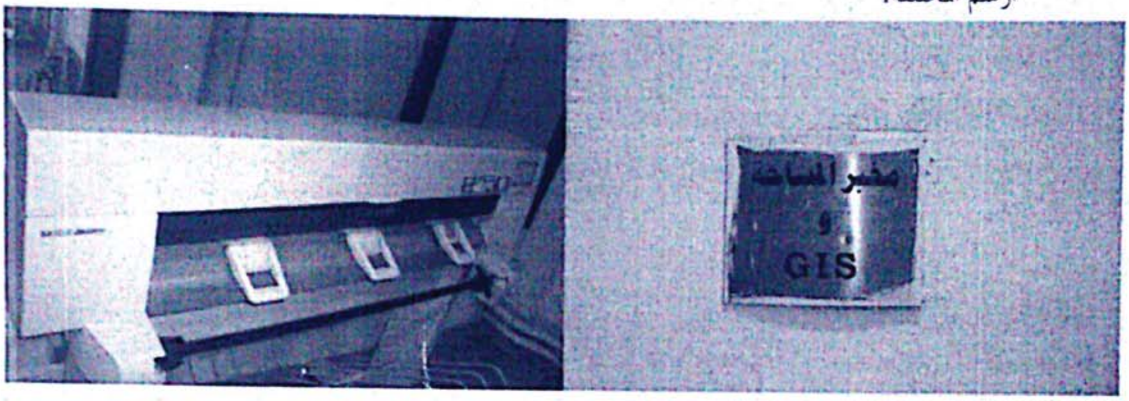
تصنف الأجهزة المساحية تبعا لمجال وموقع استخدامها فمنها ما يندرج ضمن مجموعة التجهيزات والأجهزة الحقلية التي تهتم بالقياس ومنها مايندرج ضمن مجموعة التجهيزات والأجهزة المكتبة التي تشمل أعمال المعالجة الحسابية وأعمال الرسم والإخراج.

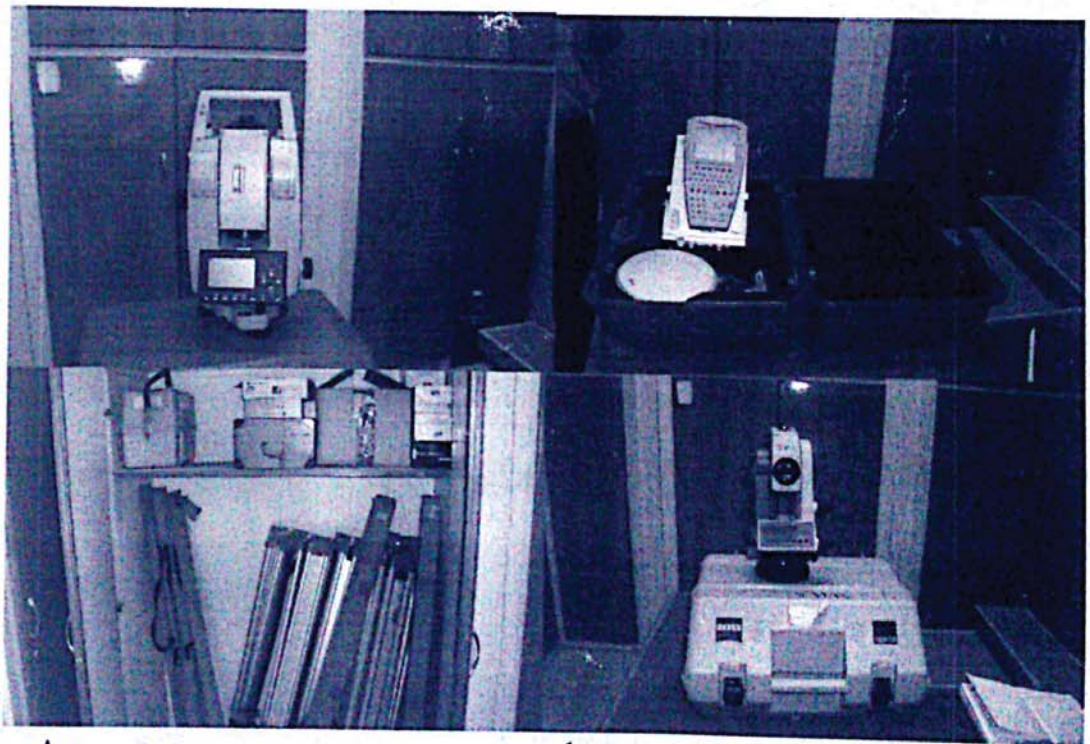
1- التجهيزات الحقلية:

- الأجهزة البسيطة:تبدأ من شريط القياس المصنوع من القماش أو اللدائن أو المعدن.....

- الأجهزة الضوئية لقياس المسافات: (نيفو- التاكيومتر والتيودوليت - محطة متكاملة) مع الميرا (الشاخص)
- الأجهزة الإلكترونية:قائس المسافات يعتمد الموجات الضوئية في قياس المسافة من خلال مدة ذهاب وعودة الموجة الضوئية ومعرفة طول الموجة بدقة،
- تجهيزات المساحة التصويرية الأرضية والجوية والفضائية:من آلات تصوير والمرشحات والمحسات لتسجيل مجموعة أو إحدى موجات الأطياف الضوئية الكونية.

2- التجهيزات المكتبية: تجهيزات المعالجة الرقمية وتبدأ من الحاسبات البسيطة وحتى الحاسوب ، وأدوات ارسم المختلفة.





أجهزة مساحة حديثة (محطة متكاملة - شواخص - ميرا - راسمة خرائط)

مخبر المساحة - كلية الهندسة المدنية

نظام الإحداثيات:

نظام الإحداثيات: هو النظام الذي يحدد موقع نقطة ما تحديداً دقيقاً وفي أبعاد مختلفة سواءاً في الفراغ أو على سطح الأرض أو في مستو.

الإحداثيات: إحداثيات النقطة هي مجموعة من الأرقام الحقيقية المستخدمة لإظهار أو التعبير عن موقع نقطة ما.

تقسم الإحداثيات إلى أنظمة

- نظام الإحداثيات الجغرافية
- نظام الإحداثيات الفراغية
- نظام الإحداثيات المستوية

جملة الإسقاط الستريوغرافية العقارية السورية:

وضعت هذه الجملة بهدف توثيق الملكيات العقارية لدى المديرية العامة للمصالح العقارية وقد اسسها الفرنسي دورافور لتغطي الأراضي السورية واللبنانية ووضع مخططات مساحية عقارية معمول بها حتى الآن، واعتمدت نقطة وهمية قرب مدينة تدمر كمركز لهذه الجملة.

جملة لامبير المطابقة السورية: وضعت بموجبها كافة الخرائط لغاية 1958 من قبل إدارة المساحة العسكرية (حاليا المؤسسة العامة للمساحة) بمقياس 25000/1 و 50000/1.

جملة ميركاتور المعترضة السورية S.T.M :

اعتمدت هذه الجملة في عهد الوحدة بين سورية ومصر عام 1958 من منطلقات قومية لتكون جملة واحدة تغطي البلدين ولتكون نواة عربية .

منظومة التوقيع الكوني المعروفة باسم G.P.S (Global Positioning System).

هي مجموعة من 24 قمرا صناعيا تدور حول الأرض باستمرار وموزعة على مداراتها بحيث يمكن رصد اربعة على الأقل من هذه القمار من أية نقطة على سطح الكرة الأرضية وفي أية لحظة من الليل أو النهار.

هذه الأقمار تبث شارات كهرطيسية باستمرار ولحظة استقبال الشارة يمكن حساب الإحداثيات X,Y,Z

نظام المعلومات الجغرافية: G.I.S

هو تحويل المخططات والخرائط التي تحوي معلومات جغرافية إلى أرقام تخزن في الحاسب مع امكانية تحليلها ومعالجتها وعرضها وهناك ايضا قواعد البينات المعروفة التي تتسم بكونها تضم البيانات الوصفية المتعلقة بموضوع ما.

الأعمال المساحية في المشاريع الهندسية: الأعمال المساحية المساعدة للدراسة التصميمية للمشروع

- أعمال توقيع (توضع) البناء المصمم على الطبيعة - الأعمال المساحية خلال استثمار للمشروع .